

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

10764276

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 4259210 A2 19920914 <No. of Patents: 002>

SEMICONDUCTOR PRODUCTION DEVICE (English)

Patent Assignee: HITACHI LTD

Author (Inventor): KONDO TAIICHI; NAKAO KAZUHIRO; MIZUKAMI KOICHIRO

IPC: *H01L-021/205; C23C-016/52

Derwent WPI Acc No: C 92-355028

JAPIO Reference No: 170044E000044

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 4259210	A2	19920914	JP 9120239	A	19910214 (BASIC)
JP 3267306	B2	20020318	JP 9120239	A	19910214

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 9120239 A 19910214

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03894110 **Image available**

SEMICONDUCTOR PRODUCTION DEVICE

PUB. NO.: 04-259210 [JP 4259210 A]

PUBLISHED: September 14, 1992 (19920914)

INVENTOR(s): KONDO TAIICHI

NAKAO KAZUHIRO

MIZUKAMI KOICHIRO

APPLICANT(s): HITACHI LTD [000510] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 03-020239 [JP 9120239]

FILED: February 14, 1991 (19910214)

INTL CLASS: [S] H01L-021/205; C23C-016/52

JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components); 12.6 (METALS --
Surface Treatment)

JOURNAL: Section: E, Section No. 1312, Vol. 17, No. 44, Pg. 44,
January 27, 1993 (19930127)

ABSTRACT

PURPOSE: To equalize treatment such as the formation of film thickness even when the diameter of a wafer is increased, and to lower the density of foreign matters by discharging a reaction gas from a nozzle while relatively displacing the nozzle and the wafer.

CONSTITUTION: In a semiconductor production device, in which a wafer 2 is arranged into a chamber 7 and the surface to be treated of the wafer 2 is supplied with a reaction gas 5 and which conducts film formation or etching, a nozzle 11 capable of partially supplying said wafer with the reaction gas 5 in a slitty shape is provided, the nozzle 11 and the wafer 2 are displaced relatively during treatment by a moving means, and treatment such as film formation is performed on the wafer uniformly while minimizing the density of foreign matters.

(2)

特開平4-259210

【特許請求の範囲】

【請求項1】 チャンバ内にウェハを配置し、その被処理面に反応ガスを供給して成膜またはエッチングを行う半導体製造装置であって、前記反応ガスを前記ウェハに対して局所的に供給するノズルと、該ノズルと前記ウェハとを処理中に相対移動させる移動手段とを具備することを特徴とする半導体製造装置。

【請求項2】 前記ウェハをチャンバ内に垂直または下向きに配設することを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置。

【請求項3】 前記ノズルの吐出口がスリット状であることを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置。

【請求項4】 前記ノズルの吐出口は、反応ガスを供給するその外周部と、排気ガスを引き抜く内周部とを向軸状に形成することを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ウェハに向けて反応ガスを放出するための技術、特に、ウェハなどの表面に反応ガスを均一に放出するために用いて効果のある技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造には種々の製造装置が用いられているが、その1つに薄膜形成装置があり、その薄膜形成装置の代表的なもの1つとしてCVD (Chemical Vapor Deposition) 装置がある。

【0003】図4は従来の半導体製造装置の一つであるCVD装置の模式的構成を示す断面図である。

【0004】チャンバ1内の中心部には、ウェハ2が載置される支持台3が設置され、チャンバ1外からモータなどを駆動源として支持台3を回転できるように構成されている。さらに、チャンバ1の天井部にはシャワー電極4が設置され、このシャワー電極4とウェハ2の間に反応ガス5が導入される。また、チャンバ1の底部には、反応済みの排気ガスを排出するための排出口が設けられている。また、図示を省略しているが、チャンバ1は、反応を促進するために下部からヒータなどにより加熱されている。

【0005】この様な装置においては、モノシラン及びN₂Oからなる反応ガス5をウェハ2に向けて放射し、同時にシャワー電極4と支持台3の間に高周波電源を印加し、その電氣的エネルギーを利用してガスを活性化し、プラズマ反応により数百度の低温でウェハ表面に薄膜を形成する。

【0006】すなわち、Si₃H₈ + N₂O → Si₃O₂H₂ + N₂の反応によりウェハ表面に薄膜が形成される。反応後のガスは排気ガス6として、チャンバ1の外へ排出される。

【0007】なお、この種の装置に関するものとして、

例えば、「セミコンダクタワールド」(Semiconductor World) 1990、9月号、139頁に記載がある。また、市販されている商品には、米国アプライドマテリアル社製 (Applied Materials, Inc.) のP-5000、米国エー・エス・エム (ASM) 社製の「イプシロンワン」(Epsilon One)、ラプロ技術株式会社 (RAPRO Tech, Inc.) 製のIPS3000eなどがある。

【0008】

10 【発明が解決しようとする課題】本発明者の検討によれば、LSIの高集積化に伴ってウェハが大口径化する傾向にあるが、これに対し、膜厚を均一にし、異物密度を低くすることは、従来技術によって対処するには限界がある。異物は、プラズマによる反応ガスの分解によって生じるもので、電極や壁面に付着し、これが何らかの原因で剥離してウェハ2上に落下し、製品歩留りを低下させる原因になる (なお、従来、電極や壁面に付着した異物はクリーニング、パーツ交換などにより除去していた)。

20 【0009】本発明の目的は、ウェハが大口径化しても膜厚形成などの処理を均一にし、かつ異物密度を低くすることのできる技術を提供することにある。

【0010】本発明の前記ならびに他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面から明らかになるであろう。

【0011】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下の通りである。

30 【0012】すなわち、チャンバ内にウェハを配置し、その被処理面に反応ガスを供給して成膜またはエッチングを行う半導体製造装置であって、前記反応ガスを前記ウェハに対して局所的に供給するノズルと、該ノズルと前記ウェハとを処理中に相対移動させる移動手段とを設けている。

【0013】

【作用】上記した手段によれば、反応ガスがウェハの全面に同時に供給されず、ノズルにより部分単位で順次一様に供給される。したがって、大口径のウェハであっても膜厚を均一に形成することが可能になる。

【0014】

40 【実施例】図1は本発明による半導体製造装置の一実施例の模式的構成を示す断面図である。

【0015】チャンバ7の内部には昇降自在に支持台8が配設され、底部にはウェハ2の搬入/搬出口及び排気ガス6を排出するための排出口が設けられている。セットされたウェハ2に面して、チャンバ7の両壁には透明石英ガラス9が取り付けられ、この透明石英ガラス9に面して縦に複数の紫外線ランプ10がウェハ2を加熱できるように配設されている。さらに、ウェハ2に対向さ

(3)

特開平4-259210

3

せて、ウェハ2と相対移動可能に反応ガス5を放射するノズル11が配設されている。このノズル11と支持台8との間には、高周波電源12が接続されている。したがって、ノズル11は図4に示したシャワー電極の機能を兼ねている。

【0016】図2はノズル11の詳細構成を示す断面図である。

【0017】図2に示すように、複数の小径のガス吐出口13を水平に一定間隔に配設して吐出部を形成し（或いはノズル11はスリット状の開口を設けて吐出部を形成してもよい）、ウェハ2の垂直方向の一定幅分に反応ガス5を吹きつけることができるように構成されている。したがって、支持台8を垂直方向（例えば、上から下）へ移動させることにより、ウェハ2の前面に反応ガス5を供給することができる。このように、ウェハ2の全域に同時に反応ガス5を接触させないのは、異物生成の領域を狭くしたいという要求にしがったものである。なお、本実施例ではノズル11を固定にして支持台8を移動させるものとしているが、逆に、支持台8を固定にしてノズル11を垂直方向へ移動させるものとしてもよい。

【0018】以上の構成においては、チャンバ7の外部で支持台8にウェハ2の下端を支持し、チャンバ7内に挿入する。次に、赤外線ランプ10を点灯し、反応ガス5をノズル11から放出する。また、高周波電源12を稼働し、その電氣的エネルギーを利用してノズル11よりの反応ガスを活性化し、プラズマ反応により数百度の低温下でウェハ2表面に薄膜を形成する。積層したノズル11から放射される均一なガス濃度雰囲気中をウェハ2が移動するため、ウェハ2が大口徑であってもウェハ2の表面には均一な薄膜が形成される。さらに、ウェハ2が垂直に配設されているため、ウェハ2上に異物などが落下するおそれはない。

【0019】図3はノズルの他の構成例を示す断面図である。

【0020】ここに示すノズル11は、同軸にされた二重筒の形状を成し、外筒11a側から反応ガス5を圧送してウェハ2の表面に放射し、内筒11b側から排気ガスを吸引できるように構成されている。

【0021】したがって、ウェハ2へ供給するガスの放出のみならず、ウェハ2上で反応した後の排気ガスを内筒11b側から排気でき、反応ガス5が広範囲に拡散することがないので、ウェハ2表面にのみ成膜が行え、不要な部分（例えば、チャンバ7の内側など）には成膜が行われないため、膜剥がれによる異物発生を防止することができる。

【0022】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

4

【0023】例えば、反応ガスの分解を主にプラズマ反応によって行うものとしたが、赤外線ランプの加熱のみ、或いはレーザーなどを用いてもよい。

【0024】さらに、上記実施例では、ウェハ2を赤外線ランプ10によって直接的に加熱するものとしたが、ウェハ2の裏面に赤外線を吸収し易いカーボン板などの支持板を配設するようにしてもよい。このようにすることによって、ウェハ2の温度上昇を促進させることができる。また、赤外線ランプの代わりとして、高周波コイルを利用し、カーボン板を誘導加熱してもよい。

【0025】また、上記実施例においては、ウェハを垂直に配置するものとしたが、該処理面を下にして水平配置にしてもよい。このようにすれば異物の落下による付着に対して有利になる。

【0026】以上の説明では、主として本発明者によってなされた発明をその利用分野である薄膜形成の処理に適用した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、エッチング処理に適用することも可能である。

【0027】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

【0028】すなわち、チャンバ内にウェハを配置し、その被処理面に反応ガスを供給して成膜またはエッチングを行う半導体製造装置であって、前記反応ガスを前記ウェハに対して局所的に供給するノズルと、該ノズルと前記ウェハとを処理中に相対移動させる移動手段とを設けたので、大口徑のウェハであっても膜厚を均一に形成することが可能になると共に必要な部位にのみガスが供給されるので異物の発生を少なくでき、製品歩留り、品質及び信頼性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による半導体製造装置の一実施例の模式的構成を示す断面図である。

【図2】本発明に係るノズルの詳細構成を示す断面図である。

【図3】ノズルの他の構成例を示す断面図である。

【図4】従来の半導体製造装置の一つであるCVD装置の模式的構成を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 チャンバ
- 2 ウェハ
- 3 支持台
- 4 シャワー電極
- 5 反応ガス
- 6 排気ガス
- 7 チャンバ
- 8 支持台
- 9 透明石英ガラス

(4)

特開平4-259210

10 赤外線ランプ
11 ノズル
11a 外筒

11b 内筒
12 高周波電源
13 ガス吐出口

【図1】

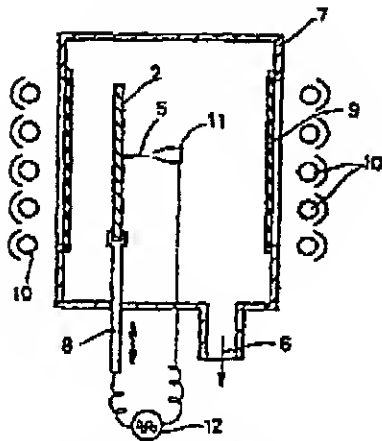
【図2】

【図3】

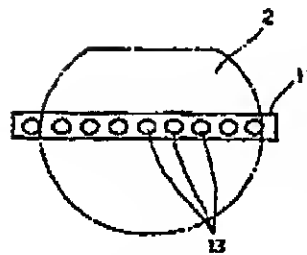
図 1

図 2

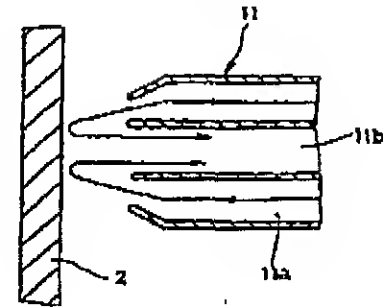
図 3



2: ウェハ
5: 反応ガス
6: 排気ガス
7: チャンバ
8: 支持台
10: 赤外線ランプ
11: ノズル
12: 高周波電源



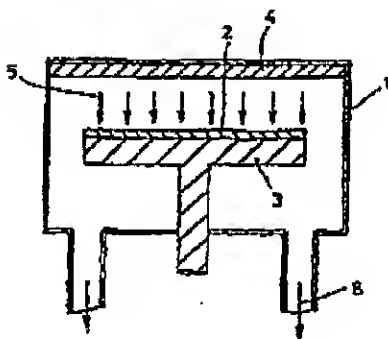
2: ウェハ
11: ノズル
13: ガス吐出口



2: ウェハ
11: ノズル
11a: 外筒
11b: 内筒

【図4】

図 4



DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

11986336

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 6251366 A2 19940909 <No. of Patents: 007>

METHOD AND SYSTEM FOR FORMING FILM (English)

Patent Assignee: SEMICONDUCTOR ENERGY LAB

Author (Inventor): ITO KENJI; HAYASHI SHIGENORI

IPC: *G11B-005/84; C23C-014/06; G11B-005/85; H01F-041/20

CA Abstract No: 122(06)062483F

Derwent WPI Acc No: C 94-327138

IAPIO Reference No: 180649P000106

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date	
JP 6251366	A2	19940909	JP 93347648	A	19931224	(BASIC)
JP 6252071	A2	19940909	JP 93347647	A	19931224	
JP 2001152345	A2	20010605	JP 2000289176	A	20000922	
JP 2987406	B2	19991206	JP 93347648	A	19931224	
JP 3133206	B2	20010205	JP 93347647	A	19931224	
KR 9614698	B1	19961019	KR 9331750	A	19931228	
US 6001431	A	19991214	US 604713	A	19960221	

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 92360194 A1 19921228
JP 92360193 A1 19921228
JP 2000289176 A 20000922
JP 92360193 A 19921228
JP 93347648 A 19931224
JP 92360194 A 19921228
JP 93347647 A 19931224
US 604713 A 19960221
US 173961 B1 19931228